



Jfw

PTO/SB/21 (09-04)
Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

TRANSMITTAL FORM

(to be used for all correspondence after initial filing)

Total Number of Pages in This Submission

Application Number 10/711,146

Filing Date 08/27/2004

First Named Inventor RYDBERG

Art Unit 3745

Examiner Name NGUYEN

Attorney Docket Number 7589.196.PCUS00

ENCLOSURES (Check all that apply)

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form | <input type="checkbox"/> Drawing(s) | <input type="checkbox"/> After Allowance Communication to TC |
| <input type="checkbox"/> Fee Attached | <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers | <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences |
| <input type="checkbox"/> Amendment/Reply | <input type="checkbox"/> Petition | <input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) |
| <input type="checkbox"/> After Final | <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application | <input type="checkbox"/> Proprietary Information |
| <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) | <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address | <input type="checkbox"/> Status Letter |
| <input type="checkbox"/> Extension of Time Request | <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer | <input checked="" type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below): |
| <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request | <input type="checkbox"/> Request for Refund | Postcard |
| <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement | <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____ | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) | <input type="checkbox"/> Landscape Table on CD | |
| <input type="checkbox"/> Reply to Missing Parts/ Incomplete Application | | |
| <input type="checkbox"/> Reply to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53 | | |

Remarks

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

Firm Name NOVAK DRUCE & QUIGG, LLP

Signature

Printed name Tracy W. Druce

Date 02/08/2006

Reg. No. 35,493

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING

I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below:

Signature

Typed or printed name Daniel Hernandez

Date 02/08/2006

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande Volvo Penta AB, Göteborg SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0200581-7
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-02-27
Date of filing

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

Stockholm, 2004-10-07

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Hjärdís Segerlund

Avgift

Fee 170:-

BEST AVAILABLE COPY

PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET
SWEDEN

Postadress/Adress
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
+46 8 712 51 00
Vx 08-762 25 00

Telex
17975
PATOREG S

Telefax
+46 8 765 02 65
08-006 02 66

Titel

Propellersystem, Propelleraxel och Propeller avsedd att monteras på nämnda propelleraxel

5

Tekniskt område

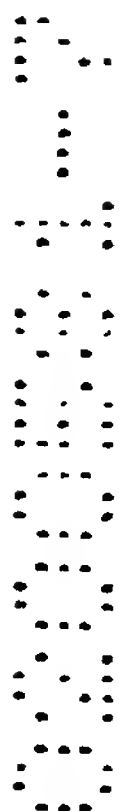
Föreliggande uppfinning avser en propelleraxel avsedd att förbindas med en drivmotors utgående axel, varvid propelleraxeln uppvisar ett parti försett med splines för möjliggörande av en vridfast förbindning med motsvarande splines inuti en propellers nav enligt ingressen till patentkravet 1.

Uppfinningen avser även en propeller innefattande ett nav med vid navet fästade propellerblad, vilket nav är försett med en axiellt genomgående öppning i vilken splines är anordnade för möjliggörande av en vridfast förbindning mellan propellern och en propelleraxel med motsvarande splines enligt ingressen till patentkravet 5.

Uppfinningen avser dessutom ett propellersystem innefattande åtminstone en med en propelleraxel vridfast förbunden propeller varvid propelleraxeln uppvisar ett parti försett med splines vilka samverkar med motsvarande splines inuti nämnda propellers nav för erhållande av nämnda vridfasta förbindning enligt ingressen till patentkravet 8.

25 Teknikens ståndpunkt

Propellrar av ovan angivet slag, exempelvis vid båtar, drivs av en drivmotor. Det av drivmotorn levererade momentet överförs till propellern via en från motorn utgående drivaxel, en transmission och en propelleraxel. Genom att propellern är utformad med en i propellerens nav genomgående öppning i vilken splines är anordnade och propelleraxeln är utformad med motsvarande splines erhålles vid sammanföring av de båda en vridfast förbindning för överföring av det av drivmotorn levererade momentet till propellern.



Då propellern vid en båt bringas att rotera med hjälp av drivmotorn åstadkommer propellern en tryckkraft som driver båten framåt eller bakåt beroende av propellerns rotationsriktning. Nämnada tryckkraft ger upphov till en reaktionskraft vilken överförs till propelleraxeln via propellernavet. Propelleraxeln är därför försedd med en fals mot vilken navet stöder för upptagande av nämnda tryckkraft då propellern driver båten framåt samt en ändmutter mot vilken navet stöder för upptagande av tryckkraften då propellern driver båten bakåt.

Ett problem med ovan nämnda typ av splinesförband mellan propellernavet och propelleraxeln är emellertid att endast det av drivmotorn levererade momentet kan överföras av splinesförbandet, medan den resulterande tryckkraften helt och hållet överförs via nämnda fals respektive ändmutter vilket medför att dessa måste ges en relativt kraftig och därmed utrymmeskrävande utformning, i synnerhet vid motorer med hög effekt. Ett annat problem är att propellernavet måste utformas särskilt kraftigt, och därmed utrymmeskrävande, vid de partier som är avsedda att ligga an mot nämnda fals respektive ändmutter. Detta är särskilt problematiskt vid så kallade dubbelpropellerinstallationer, det vill säga två på samma geometriska axel och relativt varandra motroterande propellrar, där den ena propellern är förbunden med en propelleraxel vilken sträcker sig igenom en genomborring i den andra propellerns propelleraxel och där således ett stort antal komponenter skall rymmas inom ett mycket begränsat utrymme.

Redogörelse för uppfinningen

Ett ändamål med föreliggande uppfinning är att tillhandahålla en propelleraxel, avsedd att förbindas med en drivmotors utgående axel, vid vilken den vridfasta förbindningen mellan propeller och propelleraxel är anordnad att åtminstone delvis ta upp den tryckkraft vilken överförs till propelleraxeln, via propellernavet, av propellern.

Detta ändamål uppnås med den i patentkravet 1 beskrivna uppfinningen. I de efterföljande patentkraven 2 till 4 beskrivs föredragna utföringsformer av uppfinningen.

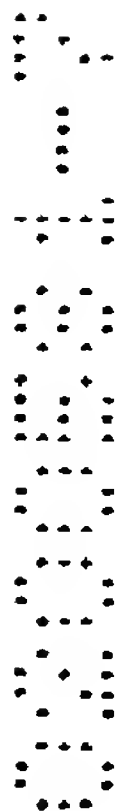
5

10

15

25

30



Således avser uppfinningen även en propeller innefattande ett nav med vid navet fästade propellerblad, vilket nav är försett med en axiellt genomgående öppning i vilken splines är anordnade för möjliggörande av en vridfast förbindning mellan propellern och en propelleraxel med motsvarande splines. Nämnade splines i navet är härvid spiralformade med en på förhand bestämd snedvinkel varvid de axiella tryckkrafter som genereras av propellern åtminstone delvis tas upp av nämnda splines. Detta medför att de på propellerens nav anordnade stödytorna, avsedda att ligga an mot falsen respektive ändmuttern, kan ges ett enklare utförande.

Enligt en föredragen utföringsform av propellern enligt uppfinningen är snedvinkeln anpassad så att resultanten mellan det av drivmotorn levererade momentets tangentialkraftskomposant och den framdrivande axiella tryckkraften tas upp i en i huvudsak vinkelrät riktning mot splinesen. Detta medför att dimensionen på de på propellerens nav anordnade stödytorna kan minimeras och att navet kan göras optimalt starkt.

Genom att riktningen på splinsens spiralform i propellerens nav, i färdriktning sett bakifrån, är moturs vid en propeller avsedd att rotera moturs vid färd i nämnda färdriktning och tvärtom vid medurs roterande propeller möjliggörs avlastning av de axiella anslagen, falsen respektive ändmuttern, och således även motsvarande avlastning av de mot nämnda anslag anliggande stödytor på propellerens nav.

Vidare är det ändamål med föreliggande uppfinning att tillhandahålla ett propellersystem innefattande åtminstone en med en propelleraxel vridfast förbunden propeller varvid propelleraxeln uppvisar ett parti försett med splines vilka samverkar med motsvarande splines inuti nämnda propellers nav för erhållande av nämnda vridfasta förbindning varvid nämnda vridfasta förbindning är anordnad att åtminstone delvis ta upp den tryckkraft vilken överförs till propelleraxeln, via propellernavet, av propellern.

Detta ändamål uppnås med den i patentkravet 8 beskrivna uppfinningen. I det efterföljande patentkravet 9 beskrivs en föredragen utföringsform av uppfinningen.

Således avser uppfinningen ett propellersystem innefattande en med en propelleraxel vridfast förbunden propeller varvid propelleraxeln uppvisar ett parti försett med splines vilka samverkar med motsvarande splines inuti nämnda propellers nav för erhållande av nämnda vridfasta förbindning varvid nämnda splines på propelleraxeln respektive i propellerens nav är spiralformade med en på förhand bestämd snedvinkel.

Enligt en föredragen utföringsform av föreliggande uppfinning är en första propeller vridfast förbunden med en yttre propelleraxel och en andra propeller vridfast förbunden med en genom nämnda yttre propelleraxel sig sträckande inre propelleraxel varvid nämnda propelleraxlar är drivbart förbundna med en drivmotor. Härmed skapas förutsättning för en högre totalverkningsgrad för nämnda propellersystem.

Ytterligare föredragna utföringsformer av och fördelar med uppfinningen kan utläsas med hjälp av de efterföljande patentkraven samt den efterföljande beskrivningen.

Figurbeskrivning

Uppfinningen kommer i det följande att beskrivas i anslutning till föredragna utföringsexempel samt de bifogade figurena, där

- | | | |
|----|---------|--|
| 25 | figur 1 | schematiskt visar, delvis i tvärsnitt, ett på en båts akterspegel upphängt drev enligt föreliggande uppfinning, |
| 30 | figur 2 | schematiskt visar en sidovy, delvis i tvärsnitt, av en propelleraxel med splines vilka är spiralformade med en på förhand bestämd snedvinkel, och |
| 30 | figur 3 | visare ett tvärsnitt av en propeller med i navets genomgående öppning anordnade splines vilka är spiralformade med en på förhand bestämd snedvinkel. |

Föredragen utföringsform

- I figur 1 visas schematiskt, delvis i tvärsnitt, ett drivaggregat 1 för båtar med en inombords placerad drivmotor 2 och ett i båtens akterspegel 3 upphängt
- 5 båtpropellerdrev 4. Båtpropellerdrevet 4 innefattar en vid akterspegeln 3 fastskruvad sköld 5 i vilken en propellerrigg 6 är ledbart upphängd för att medge svängning av riggen 6 dels kring en ej visad vertikal axel för styrning av nämnda båt, dels kring en ej visad horisontell axel för trimning och uppfällning av propellerriggen 6.
- 10 Det av drivmotorn 2 levererade momentet överförs till en första 7 och en andra 8 propeller, via en med motorns svänghjul 9 och propellerriggens 6 drivknutar 10 vridfast förbundna och i skölden 5 lagrad horisontell drivaxel 11.
- 15 Figur 1 visar vidare hur ovannämnda drivknutar 10 är vridfast förbundna med en i propellerriggen 6 anordnad övre vinkelväxel 12 vilken är vridfast förbundna, medelst en vertikal drivaxel 13, med en nedre vinkelväxel 14 för drivning av två, en yttre 15 och en inre 16, i huvudsak horisontella propelleraxlar med vilka den första 7 och den andra 8 propellern är vridfast förbundna.
- 20 I figur 2 visas, delvis i tvärsnitt en yttre propelleraxel 15 och en genom denna sig sträckande inre propelleraxel 16. Den yttre propelleraxeln 15 är försedd med en fals 17 mot vilken en på axeln 15 ej visad propellers propellernav är avsedd att anligga för upptagande av en del av tryckkraft F_R som uppstår då propellern driver en båt framåt. Då nämnda propeller roterar i motsatt riktning, det vill säga för att driva båten
- 25 bakåt, tas tryckkraften F_R istället delvis upp av en vid propelleraxelns 15 ändparti anordnad ändmutter 18.

Genom att förse propelleraxeln 15 med splines 19 vilka är formade i propelleraxeln 15 med en på förhand bestämd snedvinkel α , definierad som vinkeln mellan splinesen 19 och propelleraxelns 15 längdriktning, möjliggörs överföring av såväl det av drivmotorn 2 levererade momentets tangentialkraftskomposant F_T som den på grund av propellerns tryckkraft F_R genererade reaktionskraften. Bestämning av snedvinkeln α görs efter beräkning av den förväntade tangentialkraftskomposanten F_T respektive tryckkraften F_R så att den mot splinesen 19 verkande kraften F_S tas upp huvudsakligen vinkelrätt mot dessa, i det visade exemplet i figur 2 är splinsen visade för en moturs roterande, sett bakifrån i färdriktningen, propeller 7. Detta medför att falsen 17 respektive ändmuttern 18 kan ges ett enklare utförande samt att propelleraxeln 15 kan göras mindre utrymmeskrävande med bibehållen styrka.

Även den inre propelleraxeln 16 är försedd med splines 20 formade i propelleraxel 16 med en på förhand bestämd snedvinkel β , definierad som vinkeln mellan splinesen 20 och propelleraxelns 16 längdriktning, dock föreligger en skillnad i att splinsen 20 är vridna åt motsatt håll i förhållande till de ovan beskrivna splinsen 19 då de i det visade exemplet i figur 2 är visade för en medurs roterande, sett bakifrån i färdriktningen, propeller 8. På motsvarande sätt som ovan beskrivet väljs snedvinkel β så att den mot splinesen 20 verkande kraften tas upp huvudsakligen vinkelrätt mot dessa. Detta medför att falsen 21 respektive ändmuttern 22 kan ges ett enklare utförande samt att propelleraxeln 16 kan göras mindre utrymmeskrävande vilket är särskilt fördelaktigt då den sträcker sig genom den yttre propelleraxeln 15.

Vid bestämning av snedvinklarna α och β beaktas det av drivmotorn 2 levererade momentet, företrädesvis vid ett motorvarvtal som motsvarar ett förväntat marschvarvtal, till var och en av propellrarna 7, 8. Vidare måste propellramas 7, 8 utformning, såsom bladareor, bladstigning och rotationsriktning, beaktas vid nämnda bestämning. Genom att riktningen på splinsens 19, 20 spiralform längs med propelleraxlarna 15, 16, i färdriktning sett bakifrån, väljs moturs där en moturs roterande propeller 7 är avsedd att anordnas och tvärtom där en medurs roterande propeller 8 är avsedd att anordnas möjliggörs avlastning av de axiella anslagen 17, 18, 21, 22 och således även motsvarande avlastning av de mot nämnda anslag anliggande ej visade stödytor på propellramas 7, 8 och 23, 26.

Nedan följer ett exempel på beräkning av nämnda snedvinklar α , β vid en typisk dieselmotor. Nämnda dieselmotor levererar ett moment på 560 Nm vid marschvarvtal. Med en total utväxling, mellan motorns 2 utgående drivaxel 11 och propelleraxlarna 15, 16 på 1:1,78 fås att propelleraxelmomentet blir 996 Nm vilket fördelat på de båda propelleraxlarna 15, 16 ger 498 Nm per axel. Vidare antas den yttre propelleraxelns 15 splines 19 vara anordnade på radien 24 mm vilket ger tangentialkraftskomponenten F_T 20750 N och den inre propelleraxelns 16 splinesförband vara anordnade på radien 13,5 mm vilket ger tangentialkraftskomponenten F_T 36889 N. Slutligen antas propellerna 7, 8 ge cirka 5500 N i axiell tryckkraft F_R vardera vid nämnda marschvarvtal. För att kraften F_S skall verka vinkelrätt mot splinesen 19, 20 på de båda propelleraxlarna 15, 16 så måste således snedvinkeln α för den yttre propelleraxeln 15 vara $\arctan(5500/20750)=14,8$ grader och snedvinkeln β för den inre propelleraxeln 16 vara $\arctan(5500/36889)=8,5$ grader.

I figur 3 visas, delvis i tvärsnitt, propellerna 7, 8. För enkelhetens skull beskrivs endast propellern 7 i detalj då utformning av propellern 8 är huvudsakligen densamma. Genom propellerns 7 nav 23 sträcker sig en genomgående öppning 24 i vilken splines 25 är formade med samma snedvinkel α som på propelleraxeln 15 för möjliggörande av sammankoppling av de båda varvid en vridfast förbindning för överföring av det av drivmotor levererade momentet erhålles. Snedvinkel α definieras här som vinkeln mellan splinesen 25 och den genomgående öppningens 24 symmetriaxel.

Även propellern 8 är utformad med ett nav 26 genom vilket en genomgående öppning 27 sträcker sig. I den genomgående öppningen 27 är splines 28 med snedvinkeln β formade.

Uppfinningen är ej begränsad till på ritningarna visade och ovan beskrivna utföringsformer, utan kan fritt varieras inom ramen för efterföljande patentkrav. Exempelvis kan nämnda båtpropellerdrev vara utrustat med en enkel propeller.

Patentkrav

1. Propelleraxel (15,16) avsedd att förbindas med en drivmotors (2) utgående axel (11), varvid propelleraxeln (15, 16) uppvisar ett parti försett med splines (19, 20) för möjliggörande av en vridfast förbindning med motsvarande splines (25, 28) inuti en propellers (7, 8) nav (23, 26)

k ä n n e t e c k n a d a v

att nämnda splines (19, 20) på propelleraxeln (15,16) är spiralformade med en på förhand bestämd snedvinkel (α , β).
2. Propelleraxel (15, 16) enligt patentkrav 1

k ä n n e t e c k n a d a v

att nämnda snedvinkel (α , β) är bestämd så att resultanten (F_S) mellan det av drivmotorn (2) levererade momentets tangentialkraftskomposant (F_T) och den drivande tryckkraften (F_R) tas upp i huvudsak vinkelrät riktning mot nämnda splines (25, 28).
3. Propelleraxel (15, 16) enligt patentkrav 2

k ä n n e t e c k n a d a v

att nämnda snedvinkel (α , β) är bestämd för ett varvtal hos drivmotorn (2) motsvarande ett föredraget marschvarvtal.
4. Propelleraxel (15, 16) enligt något av patentkraven 1 till 3

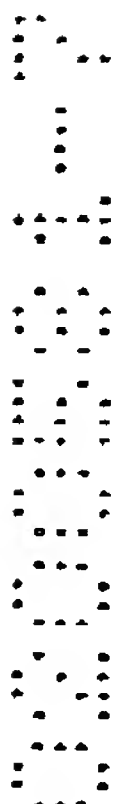
k ä n n e t e c k n a d a v

att nämnda spiralformade splines (19, 20) är vridna åt samma håll, bakifrån sett i färdriktning, som nämnda propeller (7, 8) är avsedd att rotera vid färd i nämnda färdriktning.
5. Propeller (7, 8) innefattande ett nav (23, 26) med vid navet (23, 26) fästade propellerblad, vilket nav (23, 26) är försett med en axiellt genomgående öppning (24, 27) i vilken splines (25, 28) är anordnade för möjliggörande av en vridfast förbindning mellan propellern (7, 8) och en propelleraxel (15, 16) med motsvarande splines (19, 20)

k ä n n e t e c k n a d a v

att nämnda splines (25, 28) i navets (23, 26) genomgående öppning (24, 27) är spiralformade med en på förhand bestämd snedvinkel (α , β).

6. Propeller (7, 8) enligt patentkrav 5
k ä n n e t e c k n a d a v
att nämnda snedvinkel (α , β) är vald så att resultanten mellan det av
drivmotorn (2) levererade momentets tangentialkraftskomposant (F_T) och den
drivande tryckkraften (F_R) tas upp i huvudsak vinkelrät riktning mot nämnda
splines (25, 28).
5
7. Propeller (7, 8) enligt något av patentkraven 5 eller 6
k ä n n e t e c k n a d a v
att nämnda spiralformade splines (25, 26) är vridna åt samma håll, bakifrån
sett i färdriktning, som nämnda propeller (7, 8) är avsedd att rotera vid färd i
nämnda färdriktning.
10
8. Propellersystem innefattande åtminstone en med en propelleraxel (15, 16)
vridfast förbunden propeller (7, 8) varvid propelleraxeln (15, 16) uppvisar ett
parti försett med splines (19, 20) vilka samverkar med motsvarande splines
(25, 28) inuti nämnda propellers (7, 8) nav (23, 26) för erhållande av nämnda
vridfasta förbindning
15
k ä n n e t e c k n a t a v
att nämnda splines (19, 20) på propelleraxeln (15, 16) respektive i propellerns
(7, 8) nav (23, 26) är spiralformade med en på förhand bestämd snedvinkel
(α , β).
20
9. Propellersystem enligt patentkrav 8
k ä n n e t e c k n a t a v
att en första propeller (7) är vridfast förbunden med en yttre propelleraxel (15)
och en andra propeller (8) är vridfast förbunden med en genom nämnda yttre
propelleraxel (15) sig sträckande inre propelleraxel (16) där nämnda
propelleraxlar (15, 16) är drivbart förbundna med en drivmotor (2).
25
30



Sammandrag

Uppfinning avser ett propellersystem, en propelleraxel (15, 16) och en propeller (7, 8) avsedd att monteras på nämnda propelleraxel (15, 16). Propellersystem innefattande
5 en med en propelleraxel (15, 16) vridfast förbunden propeller (7, 8) varvid propelleraxeln (15, 16) uppvisar ett parti försett med splines (19, 20) vilka samverkar med motsvarande splines (25, 28) inuti nämnda propellers (7, 8) nav (23, 26) för
erhållande av nämnda vridfasta förbindning där nämnda splines (19, 20) på propelleraxeln (15, 16) respektive i propellerns (7, 8) nav (23, 26) är spiralformade
10 med en på förhand bestämd snedvinkel (α , β). Uppfinningen avser även en propelleraxel (15, 16) och en propeller (7, 8) avsedda att användas vid nämnda propellersystem.

Fig. 2

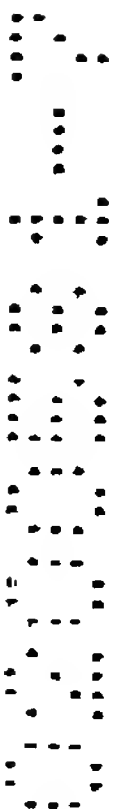
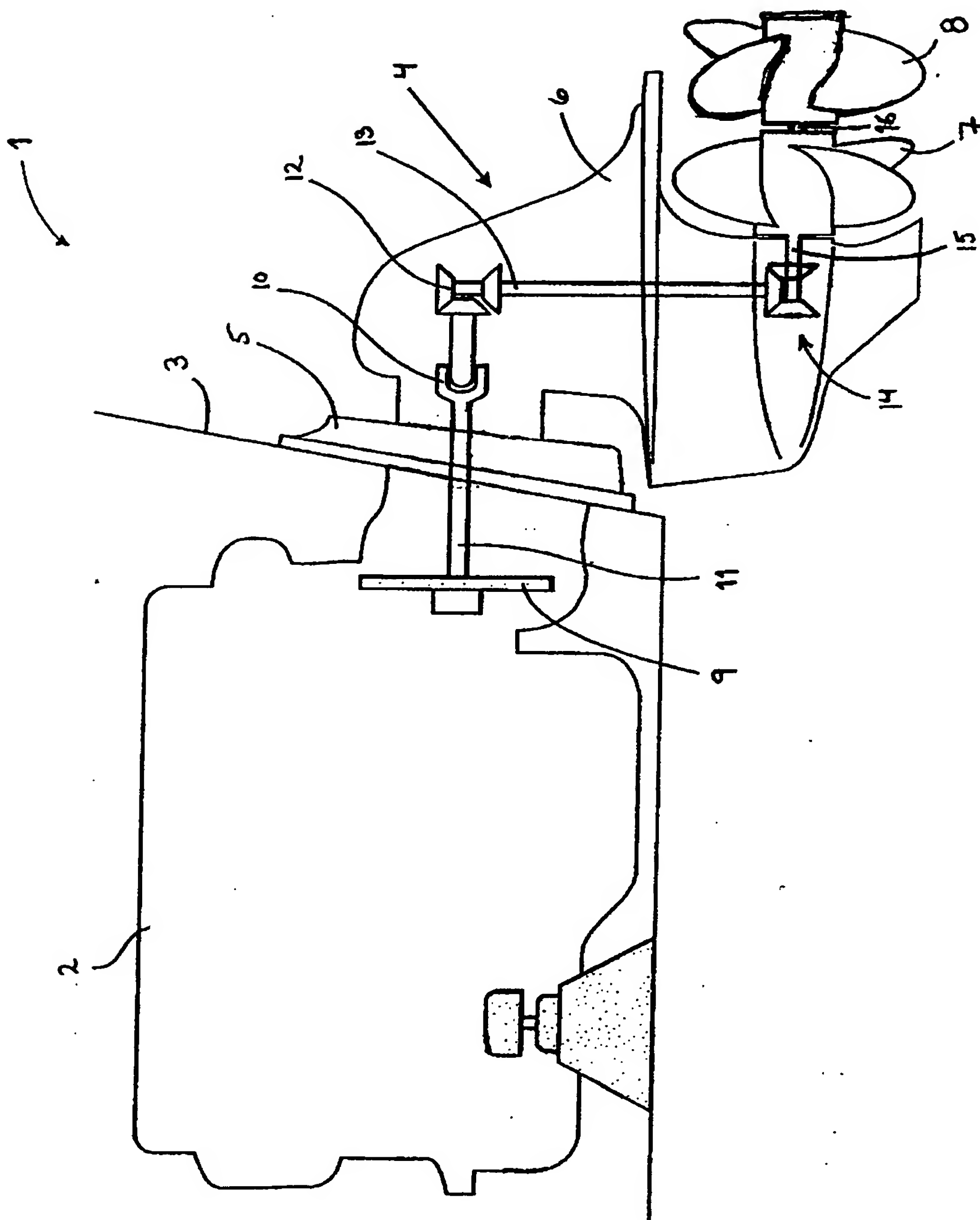


Fig 1



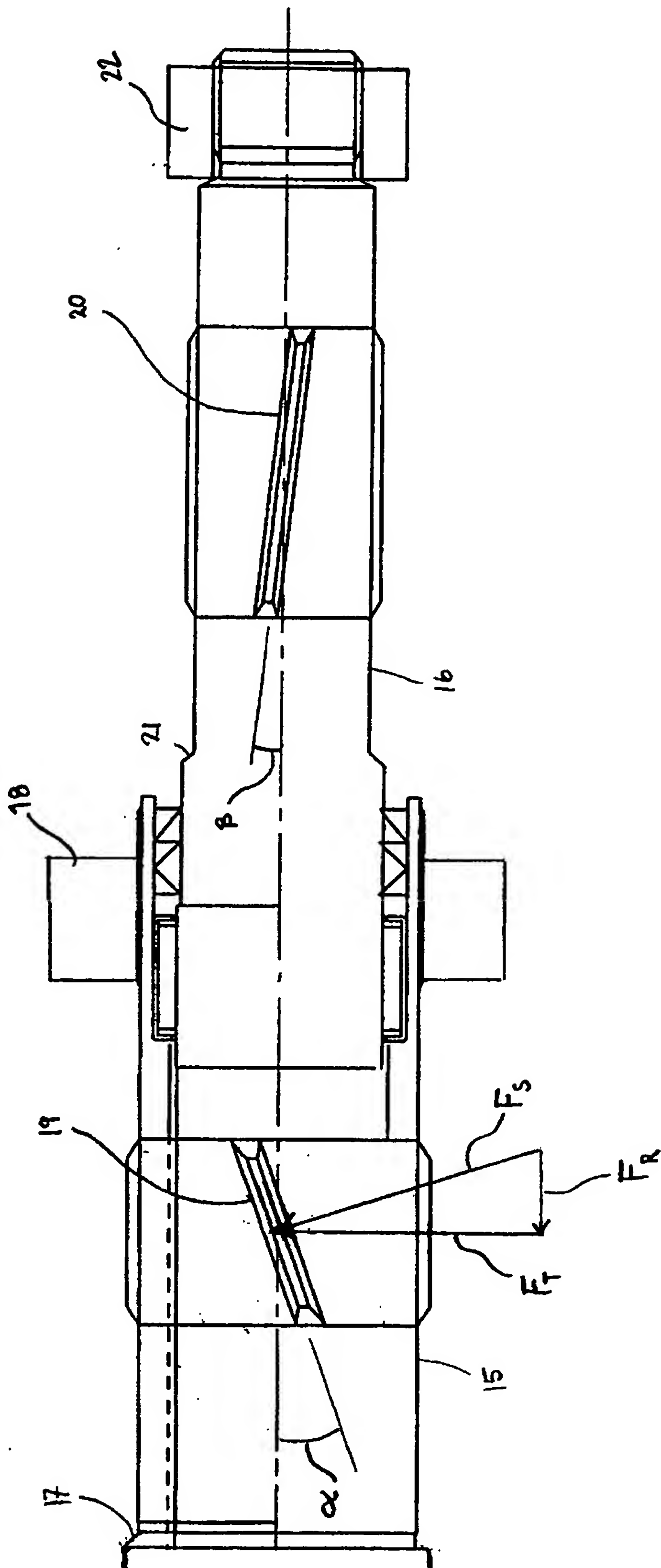
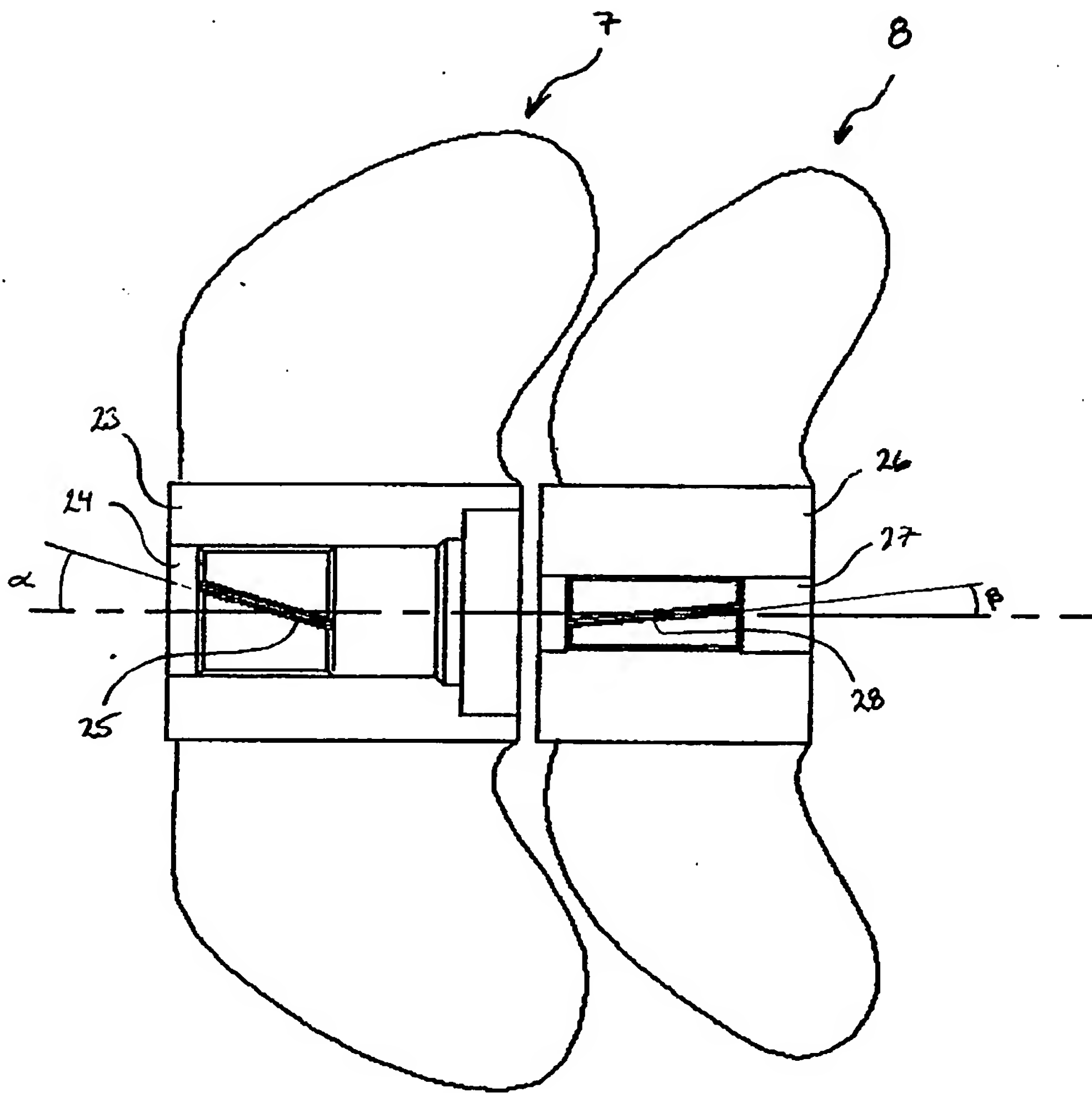


Fig 2

3/3

Fig. 3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.